

PAT-NO: EP000336100A2

DOCUMENT-IDENTIFIER: EP 336100 A2

TITLE: Refixation nail.

PUBN-DATE: October 11, 1989

INVENTOR-INFORMATION:

| NAME           | COUNTRY |
|----------------|---------|
| BEITER, WERNER | N/A     |
| LUTZE, THEODOR | N/A     |

ASSIGNEE-INFORMATION:

| NAME              | COUNTRY |
|-------------------|---------|
| AESCULAP WERKE AG | DE      |

APPL-NO: EP89103271

APPL-DATE: February 24, 1989

PRIORITY-DATA: DE08804455U (April 2, 1988)

INT-CL (IPC): A61B017/58

EUR-CL (EPC): A61B017/72

US-CL-CURRENT: 606/72

ABSTRACT:

In order to design a refixation nail for mutual securing of bone parts in such a way that it is better suited for fixing bone or cartilage fragments relative to one another in a permanent manner, it is proposed that the nail have on its periphery radially projecting ribs extending parallel to its longitudinal axis.

<IMAGE>

BEST AVAILABLE COPY

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 89103271.6

(51) Int. Cl. 4: **A61B 17/58**

(22) Anmeldetag: 24.02.89

(30) Priorität: 02.04.88 DE 8804455 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
11.10.89 Patentblatt 89/41

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
CH DE FR GB IT LI

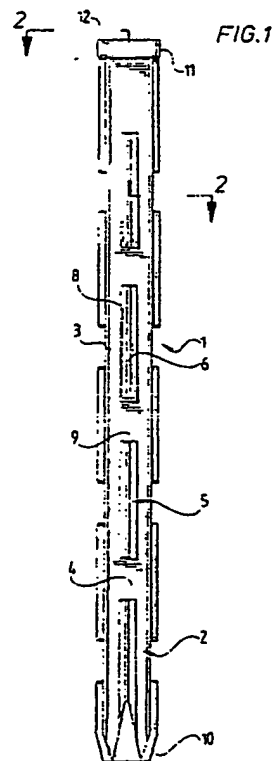
(71) Anmelder: AESCULAP AG  
Möhringer Strasse 125  
D-7200 Tuttlingen(DE)

(72) Erfinder: Belter, Werner  
Daimler Strasse 18  
D-7735 Dauchingen(DE)  
Erfinder: Lutze, Theodor  
Schiller Strasse 2  
D-7201 Balgheim(DE)

(74) Vertreter: Hoeger, Stellrecht & Partner  
Uhlandstrasse 14 c  
D-7000 Stuttgart 1(DE)

(54) **Refixationsstift.**

(57) Um einen Refixationsstift zum gegenseitigen Festlegen von Knochenteilen so auszubilden, daß er besser geeignet ist, Knochen- oder Knorpelfragmente dauerhaft relativ zueinander zu fixieren, wird vorgeschlagen, daß der Stift an seinem Umfang radial vorstehende, parallel zu seiner Längsachse verlaufende Rippen trägt.



EP 0 336 100 A2

Xerox Copy Centre

BEST AVAILABLE COPY

## REFIXATIONSSTIFT

Die Erfindung betrifft einen Refixationsstift zum gegenseitigen Festlegen von Knochenteilen.

Für die Refixation von Knochen- und Knorpelfragmenten werden überwiegend metallische Implantate eingesetzt. Diese metallischen Implantate finden entweder in Form von sogenannten Kirschnerdrähten oder in Form von Knochenschrauben Verwendung, die die gewünschte Refixation zuverlässig bewerkstelligen. Diese metallischen Implantate haben jedoch den Nachteil, daß sie nach der Einheilung der Fragmente wieder entfernt werden müssen. Es ist also eine weitere Operation notwendig.

Es ist auch bereits bekannt, zur Refixation nagelartige Stifte aus resorbierbaren Kunststoffmaterialien zu verwenden. Diese Stifte werden in die zu fixierenden Knochen- oder Knorpelteile eingesetzt und im Verlauf des Heilungsprozesses vom Körper resorbiert, so daß die Notwendigkeit der nachträglichen Entfernung dieser Implantate entfällt. Nachteilig ist jedoch, daß die bisher verwendeten Stifte nur geringe Kräfte zwischen benachbarten Knochenteilen übertragen können, da die glattwandigen Stifte nach dem Einsetzen in die Knochenteile nicht zuverlässig gegen Verdrehung und Verschiebung gesichert werden können.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen derartigen Refixationsstift so auszubilden, daß er besser geeignet ist, Knochen- oder Knorpelfragmente dauerhaft relativ zueinander zu fixieren. Diese Aufgabe wird bei einem Refixationsstift der eingangs beschriebenen Art neuerungsgemäß dadurch gelöst, daß der Stift an seinem Umfang radial vorstehende, parallel zu seiner Längsachse verlaufende Rippen trägt.

Diese Rippen drücken sich in das umgebende Knochengewebe ein und verhindern eine Verdrehung und in gewissem Umfang auch eine Längsverschiebung des Stiftes im Knochengewebe. Besonders günstig ist bei dieser Formgebung auch, daß das umgebende Knochengewebe in die Zwischenräume zwischen den Rippen einwächst und dadurch eine wesentlich bessere Verankerung des Stiftes im Knochen herbeiführt, als dies bei glattwandigen Stiften möglich ist.

Eine besonders gute Sicherung ergibt sich, wenn zumindest einige der Rippen in Längsrichtung unterbrochen sind. In die Zwischenräume zwischen den in Längsrichtung unterbrochenen Rippen tritt ebenfalls Knochengewebe ein, so daß eine Fixierung des Knochenstiftes nicht nur gegen Drehung sondern auch gegen Längsverschiebung erreicht werden kann.

Dies ist besonders wirksam, wenn die Rippen an den Unterbrechungsstellen scharfkantig enden,

da sie dann bereits mit dem Einsetzen eine gewisse Verankerung gegen Längsverschiebung erfahren.

Bei einer bevorzugten Ausführungsform ist vorgesehen, daß der Stift im Querschnitt quadratisch ist und daß jede Seitenfläche eine Rippe trägt.

Dabei können die Kanten des Stiftes und die Außenkanten der Rippen gebrochen sein, vorzugsweise liegen die gebrochenen Außenkanten des Stiftes und die gebrochenen Kanten der Rippen auf einem gemeinsamen Querschnittskreis. Ein solcher Stift hat somit einen im wesentlichen sternförmigen Querschnitt. Beim Einsetzen in eine Bohrung mit kreisförmigem Querschnitt wird deren Durchmesser üblicherweise so gewählt, daß der Innendurchmesser der Bohrung dem Kerndurchmesser des Stiftes entspricht, so daß sich die über diesen Kerndurchmesser vorstehenden Rippen und Kanten in die Bohrungswand einarbeiten und somit eine ausgezeichnete Sicherung des Stiftes im Knochengewebe gewährleisten.

Es hat sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn die Unterbrechungen benachbarter, unterbrochener Rippen in Stift längsrichtung gegeneinander versetzt sind. Die Rippen können im Querschnitt dreieckförmig sein.

Um das Einsetzen zu erleichtern, wird vorgesehen, daß der Stift an einem Ende zugespitzt ist. Außerdem ist es vorteilhaft, wenn der Stift an einem Ende eine kopfförmige Verbreiterung aufweist, die einen Anschlag bildet, der ein zu weites Einschleiben des Stiftes in eine Bohrung verhindert.

Die nachfolgende Beschreibung einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung dient im Zusammenhang mit der Zeichnung der näheren Erläuterung. Es zeigen:

Fig. 1: eine Seitenansicht eines neuerungsgemäßen Refixationsstiftes und

Fig. 2: eine Schnittansicht längs Linie 2-2 in Fig. 1

Der in der Zeichnung dargestellte Refixationsstift besteht aus einem resorbierbaren Kunststoffmaterial, beispielsweise aus Polylactid.

Dieser Stift 1 weist einen im Querschnitt quadratischen, länglichen Schaft 2 auf, dessen Kanten 3 gebrochen sind. Jede Seitenfläche 4 trägt eine im Querschnitt dreieckförmige, mittig angeordnete, parallel zur Längsachse des Schaftes 2 verlaufende Rippe 5, deren Außenkante 6 ebenfalls gebrochen ist. Dabei verlaufen die gebrochenen Kanten 3 des Schaftes 2 und die gebrochenen Kanten 6 der Rippen 5 auf einem gemeinsamen Querschnittskreis 7, so daß sich insgesamt ein etwa sternförmiger Querschnitt des Stiftes ergibt, wie dies aus der

Darstellung der Fig. 2 ersichtlich ist.

Die Rippen 5 sind in Längsrichtung unterbrochen, zwischen benachbarten Rippenstücken 8 befindet sich jeweils ein Zwischenraum 9. Die Rippenstücke 8 enden dabei an den Zwischenräumen 9 scharfkantig, beispielsweise rechtwinklig. Die Zwischenräume 9 in benachbarten Rippen 5 sind in Längsrichtung gegeneinander versetzt.

An einem Ende 10 ist der Stift 1 angespitzt, am gegenüberliegenden Ende 11 trägt er einen tellerförmigen Kopf 12 mit kreisförmigem Querschnitt, dessen Radius mit dem Radius des Querschnittskreises 7 zusammenfällt.

Ein solcher Stift kann beispielsweise eine Länge von 5 cm und einen Kerndurchmesser von 3 mm aufweisen, wobei der Durchmesser des Querschnittskreises 7 zwischen 3,5 und 5 mm liegt.

10. Stift nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (1) an einem Ende (11) eine kopfförmige Verbreiterung (12) aufweist.

## Ansprüche

1. Refixationsstift zum gegenseitigen Festlegen von Knochenteilen, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (1) an seinem Umfang radial vorstehende, parallel zu seiner Längsachse verlaufende Rippen (5) trägt.

2. Stift nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest einige der Rippen (5) in Längsrichtung unterbrochen sind.

3. Stift nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (5) an den Unterbrechungsstellen scharfkantig enden.

4. Stift nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (1) im Querschnitt quadratisch ist und daß jede Seitenfläche (4) eine Rippe (5) trägt.

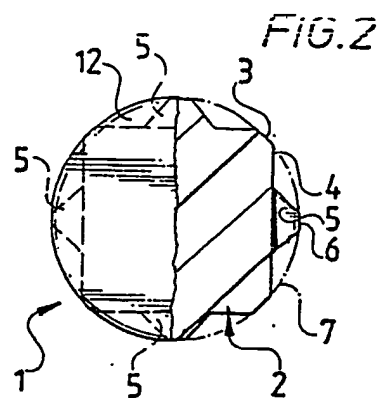
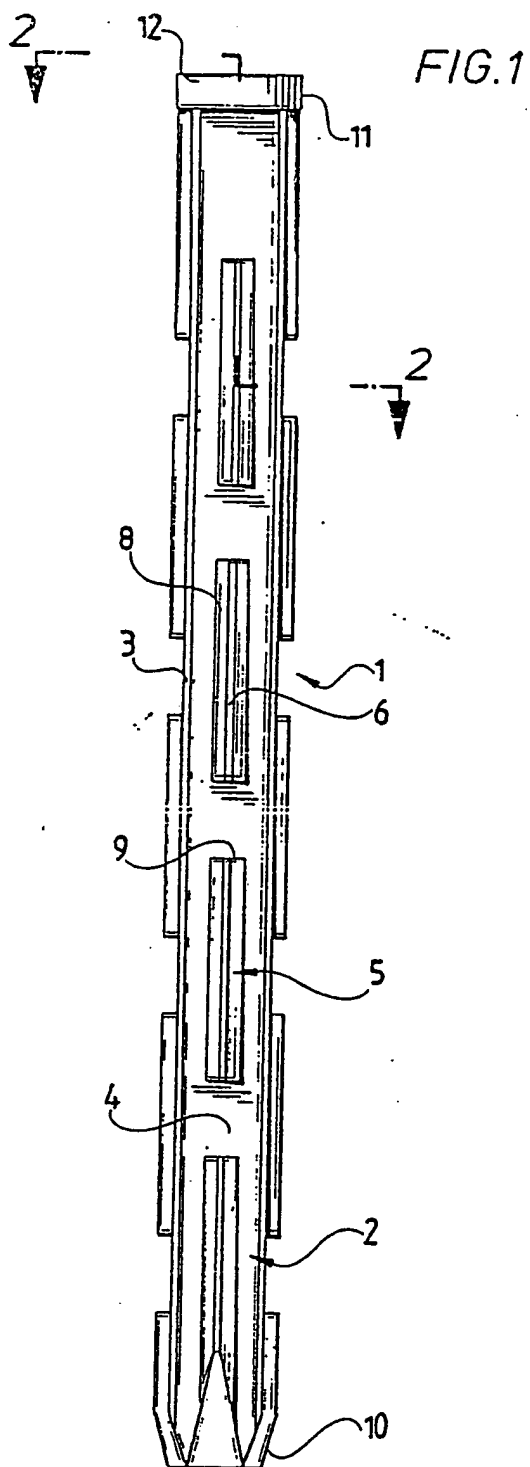
5. Stift nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kanten (3) des Stiftes (1) und die Außenkanten (6) der Rippen (5) gebrochen sind.

6. Stift nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß die gebrochenen Außenkanten (3) des Stiftes (1) und die gebrochenen Kanten (6) der Rippen (5) auf einem gemeinsamen Querschnittskreis (7) liegen.

7. Stift nach einem der Ansprüche 2 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Zwischenräume (9) benachbarter, unterbrochener Rippen (5) in Stiftlängsrichtung gegeneinander versetzt sind.

8. Stift nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Rippen (5) im Querschnitt dreieckförmig sind.

9. Stift nach einem der voranstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Stift (1) an einem Ende (10) zugespitzt ist.



BEST AVAILABLE COPY